

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-270024

(P2002-270024A)

(43) 公開日 平成14年9月20日 (2002.9.20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト [*] (参考)
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00	6 0 1 F 2 H 0 3 8 6 0 1 A 2 H 0 8 9 6 0 1 C 2 H 0 9 1
G 0 2 B 6/00	3 3 1	G 0 2 B 6/00	3 3 1 5 G 4 3 5
G 0 2 F 1/1333		G 0 2 F 1/1333	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-68735(P2001-68735)

(22) 出願日 平成13年3月12日 (2001.3.12)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 河内 晋

埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株式会社東芝深谷工場内

(72) 発明者 松岡 隆治

埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株式会社東芝深谷工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

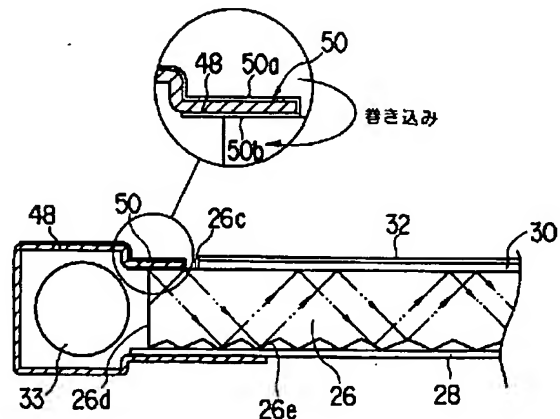
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 面光源装置及びこれを備えた液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】輝度ムラを抑制できるとともに表示不良の発生を防止することが可能な面光源装置及びこの面光源装置を備えた液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】バックライトユニット12は、光源33と、光源33に対向する入射面26d及びこの入射面26dにはほぼ直交する出射面26cを有する導光体26と、光源33を囲むリフレクタ48と、を備えている。リフレクタ48は、導光体26の入射面26d側に位置する出射面26eから出射された光を拡散する拡散部50を有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】光源と、

前記光源に対向する入射面及びこの入射面にほぼ直交する出射面を有する導光体と、
前記光源を囲むリフレクタと、
を備えた面光源装置において、
前記リフレクタは、前記導光体の前記入射面側に位置する前記出射面から出射された光を拡散する拡散部を有することを特徴とする面光源装置。

【請求項2】前記拡散部は、前記リフレクタに貼り付けられた拡散テープであることを特徴とする請求項1に記載の面光源装置。

【請求項3】前記拡散部は、前記リフレクタに対する位置決め部を有することを特徴とする請求項1に記載の面光源装置。

【請求項4】前記導光体は、前記出射面に対向する面にプリズム状の溝を有することを特徴とする請求項1に記載の面光源装置。

【請求項5】一対の基板間に液晶層を挟持する透過型の液晶表示パネルと、
前記液晶表示パネルを照明する面光源装置と、を備えた液晶表示装置において、
前記面光源装置は、

光源と、
前記光源に対向する入射面及びこの入射面にほぼ直交する出射面を有する導光体と、
前記光源を囲むリフレクタと、を備え、
前記リフレクタは、前記導光体の前記入射面側に位置する前記出射面から出射された光を拡散する拡散部を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項6】光源と、
前記光源に対向する入射面及びこの入射面にほぼ直交する出射面を有する導光体と、
前記光源を囲むリフレクタと、
前記導光体の前記出射面から出射された光に所定の光学特性を与える光学シートと、
を備えた面光源装置において、
前記光学シートは、前記導光体の前記入射面側に位置する前記出射面から出射された光を拡散する拡散部を有することを特徴とする面光源装置。

【請求項7】前記光学シートの拡散部は、前記光学シートに印刷されたグラデーションパターンであることを特徴とする請求項6に記載の面光源装置。

【請求項8】前記導光体は、前記出射面に対向する面にプリズム状の溝を有することを特徴とする請求項6に記載の面光源装置。

【請求項9】一対の基板間に液晶層を挟持する透過型の液晶表示パネルと、
前記液晶表示パネルを照明する面光源装置と、を備えた液晶表示装置において、

前記面光源装置は、

光源と、

前記光源に対向する入射面及びこの入射面にほぼ直交する出射面を有する導光体と、
前記光源を囲むリフレクタと、
前記導光体の前記出射面から出射された光に所定の光学特性を与える光学シートと、を備え、
前記光学シートは、前記導光体の前記入射面側に位置する前記出射面から出射された光を拡散する拡散部を有することを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、面光源装置及びこの面光源装置を備えた液晶表示装置に係り、特に、面光源装置から出射される光の輝度ムラを防止するための構造に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、透過型の液晶表示パネルを背面から照明する面光源装置を備えている。このような液晶表示装置を備えた携帯型パーソナルコンピュータなどの電子機器は、その性質上、小型化且つ軽量化が望まれているとともに、高い強度を要求されている。この相反する要求に応えるため、液晶表示装置に対しては駆動回路の改善や実装技術の改良、構造の改善を行っている。

【0003】これらを背景に、液晶表示装置全体の厚さに関しても、薄型であることを要求されており、全体の厚さが5mm以下という要求に応えた液晶表示装置も実用化されている。

【0004】このような液晶表示装置に適用される面光源装置は、楔状の断面を有する導光体、導光体の背面に配置された反射シート、導光体の肉厚部の端面に沿って配置された管状の光源、光源を囲むリフレクタなどによって構成されている。リフレクタは、導光体の肉厚部及び反射シートを挟持することで組み立てられる。

【0005】近年、高輝度、薄型、軽量化を目的として、特開2000-294019号公報によれば、裏面にプリズム状の溝を有する導光体が提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述したような裏面にプリズム状の溝を有する導光体を用いた面光源装置では、導光体の光源近傍において、輝線や暗線などの輝度ムラが発生しやすくなる。すなわち、導光体に入射する光としては、導光体の肉厚部から入射する光と、導光体のエッジ部から入射する光と、導光体の肉厚部から入射した後にリフレクタによって反射される光とがある。

【0007】これらの光は、直接出射面から出射されるか、導光体の裏面に形成されたプリズム状の溝で反射された後に、出射面から出射される。導光体に入射する光の強弱により、導光体の裏面で反射され導光体の光源近傍

における出射面から出射された光は、輝度ムラを発生する。

【0008】このように、面光源装置において、一部で輝度ムラが発生すると、この面光源装置によって照明される液晶表示パネルに表示不良が発生するおそれがある。

【0009】この発明は、上述した問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、輝度ムラを抑制できるとともに表示不良の発生を防止することが可能な面光源装置及びこの面光源装置を備えた液晶表示装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し目的を達成するために、請求項1に記載の面光源装置は、光源と、前記光源に対向する入射面及びこの入射面にほぼ直交する出射面を有する導光体と、前記光源を囲むリフレクタと、を備えた面光源装置において、前記リフレクタは、前記導光体の前記入射面側に位置する前記出射面から出射された光を拡散する拡散部を有することを特徴とする。

【0011】請求項5に記載の液晶表示装置は、一対の基板間に液晶層を挟持する透過型の液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルを照明する面光源装置と、を備えた液晶表示装置において、前記面光源装置は、光源と、前記光源に対向する入射面及びこの入射面にほぼ直交する出射面を有する導光体と、前記光源を囲むリフレクタと、を備え、前記リフレクタは、前記導光体の前記入射面側に位置する前記出射面から出射された光を拡散する拡散部を有することを特徴とする。

【0012】請求項6に記載の面光源装置は、光源と、前記光源に対向する入射面及びこの入射面にほぼ直交する出射面を有する導光体と、前記光源を囲むリフレクタと、前記導光体の前記出射面から出射された光に所定の光学特性を与える光学シートと、を備えた面光源装置において、前記光学シートは、前記導光体の前記入射面側に位置する前記出射面から出射された光を拡散する拡散部を有することを特徴とする。

【0013】請求項9に記載の液晶表示装置は、一対の基板間に液晶層を挟持する透過型の液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルを照明する面光源装置と、を備えた液晶表示装置において、前記面光源装置は、光源と、前記光源に対向する入射面及びこの入射面にほぼ直交する出射面を有する導光体と、前記光源を囲むリフレクタと、前記導光体の前記出射面から出射された光に所定の光学特性を与える光学シートと、を備え、前記光学シートは、前記導光体の前記入射面側に位置する前記出射面から出射された光を拡散する拡散部を有することを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、この発明の面光源装置及び

この面光源装置を備えた液晶表示装置の一実施の形態について図面を参照して説明する。

【0015】図1に示すように、液晶表示装置は、透過型の液晶表示パネル10、この液晶表示パネル10を裏面から照明するエッジライト型の面光源装置すなわちバックライトユニット12、および矩形枠状のベゼルカバー14を積層して構成されている。

【0016】液晶表示パネル10は、矩形状のアレイ基板100および対向基板200、これらの基板の間にそれぞれ配向膜を介して封入されたツイストネマティック型の液晶層300、液晶表示パネル10を制御する制御回路基板510及び520、液晶表示パネル10と制御回路基板510及び520を電気的に接続して液晶表示パネル10に駆動信号を供給する駆動集積回路600などを備えている。アレイ基板100は、シール材331を介して対向基板200に貼り合わせられている。各基板100及び200の外表面は、それぞれその偏光軸が互いに直交するように配置された偏光板によって覆われている。

【0017】アレイ基板100は、例えば1024×3本の信号線115と、各信号線115に互いに直交するように配置された768本の走査線113とを備えている。各信号線115と各走査線113との交点近傍には、チャネル領域にアモルファスシリコン膜またはポリシリコンが用いられた薄膜トランジスタすなわちTFT117が配置されている。このTFT117のゲート電極は、走査線113に電気的に接続されている。TFT117のドレイン電極は、信号線115に電気的に接続されている。TFT117のソース電極は、透明導電性部材、例えばITO（インジウム－ティン－オキサイド）によって形成された画素電極119に電気的に接続されている。

【0018】アレイ基板100と制御回路基板510とを電気的に接続する駆動集積回路600は、信号線115に電気的に接続される信号線駆動集積回路610を備えている。また、アレイ基板100と制御回路基板520とを電気的に接続する駆動集積回路600は、走査線113に電気的に接続される走査線駆動集積回路620を備えている。

【0019】信号線駆動集積回路610は、外部から入力されるデジタル画像信号を、制御信号に基づいて所望のアナログ信号電圧に変換して出力するように、シフトレジスタ、デジタル－アナログ変換回路、及びバッファ回路などによって構成されている。また、走査線駆動集積回路620は、外部から入力される制御信号に基づいて走査パルスを順次転送出力するように、シフトレジスタ、バッファ回路などによって構成されている。

【0020】対向基板200は、画素領域毎に配置されたカラーフィルタ層、透明導電性部材、例えばITOによって形成された対向電極217を備えている。カラー

フィルタ層は、例えば赤、緑、青にそれぞれ着色された着色樹脂によって形成されている。

【0021】次に、この液晶表示装置に適用される面光源装置、すなわちバックライトユニットの構造について説明する。

【0022】図1及び図2に示すように、バックライトユニット12は、矩形板状の保持フレーム24、導光体26、複数のシート部材、例えば、3枚の光学シート28、30、32、光源としての細長い管状の冷陰極線管33等を備えている。

【0023】保持フレーム24は、例えば合成樹脂によって形成され、導光体26を収納するための矩形状の収納凹所36を有している。

【0024】光学シート28は、例えば乳白色のポリイミド樹脂などからなる反射シートであり、保持フレーム24の収納凹所36とほぼ等しい寸法の矩形状に形成されている。

【0025】導光体26は、例えば、アクリル樹脂によって形成され、保持フレーム24の収納凹所36とほぼ等しい寸法の矩形状に形成されている。この導光体26は、その一辺に肉厚部26aを有するとともに、肉厚部26aに対向する辺に肉薄部26bを有し、楔状の断面を有している。導光体26における肉厚部26aの一側面26dは、冷陰極線管33に対向して配置され、冷陰極線管33から射出された光が入射する入射面となる。

【0026】導光体26の裏面26e側には、図3に示すように、プリズム状の溝が形成されている。導光体26の入射面26dにほぼ直交する一主面、すなわち反射シート28が設けられた裏面26eに対向する主平面26cは、入射面26dから入射された光が射出する射出面となる。

【0027】この導光体26は、その裏面26eが上述した反射シート28上に配置されるように保持フレーム24の収納凹所36に収納される。

【0028】光学シート30は、例えば、拡散シートであって、収納凹所36とほぼ等しい寸法の矩形状に形成されている。この光学シート30は、導光体26の射出面26c上に積層される。また、光学シート32は、プリズムシートであって、収納凹所36とほぼ等しい寸法の矩形状に形成されている。この光学シート32は、拡散シート30の上に積層される。

【0029】保持フレーム24の側壁24aの近傍には、その幅方向全長に亘って延びた細長いランプ収容溝40が形成されている。ランプ収容溝40内の長手方向中央部には、側壁24aとほぼ同一の高さを有するリブ41が立設され、ランプ収容溝40の長手方向に沿って、かつ、側壁24aの内面と所定の間隔を置いて延びている。

【0030】ランプ収容溝40内において、リブ41の収納凹所36側の領域には、冷陰極線管33が収容され

る。すなわち、この冷陰極線管33は、その両端部をホルダ42により所定の位置関係で支持した状態で、リフレクタ48とともに一体に組み立てられている。リフレクタ48は、図3に示すように、ほぼ矩形状の断面を有し、冷陰極線管32の周囲のうち導光体26と対向する周面以外の周面を囲むように配置される。この冷陰極線管33は、導光体26の肉厚部26aに対向した所定の位置に配置される。

【0031】一對のホルダ42からは、冷陰極線管33に電圧を供給する接続ケーブル44a、44bがそれぞれ導出されている。接続ケーブル44aは、ランプ収容溝40内において、リブ41と側壁24aとの間の領域を通して他方のホルダ42側まで引き回され、他方の接続ケーブル44bとともに外部に引き出されている。引き出された2本の接続ケーブル44a、44bは、図1に示すように、ランプ駆動回路46に接続されている。

【0032】図1に示すように、液晶表示パネル10は、上記のように構成されたバックライトユニット12に重ねて配置され、光学シート32と隣接対向している。また、ベゼル14は、液晶表示装置の有効領域を露出する開口部を有する矩形状に形成され、液晶表示パネル10の周縁部に重ねた状態でバックライトユニット12の保持フレーム24と嵌合している。そして、ねじ止め等によってベゼル14を保持フレーム24へ固定することにより、液晶表示パネル10は、ベゼル14に挟持された状態で保持フレーム24に固定されている。

【0033】液晶表示装置の作動時、冷陰極線管33から放出された光の一部は、導光体26の入射面26dから直接導光体26内に入射し、残りの光は、リフレクタ48によって反射された後、入射面26dを通して導光体26の内部に入射する。入射した光は、導光体26の内部を全体にわたって伝播し、導光体26の射出面26cから拡散シート30に向けて射出する。

【0034】導光体26から反射シート28側に漏れた光は、反射シート28によって反射され、導光体26に再び入射する。導光体26の射出面26cから射出された光は、拡散シート30によって拡散され、プリズムシート32によって液晶表示パネル10の全面に導かれる。

【0035】液晶表示パネル10では、各画素毎に導かれた光の透過・非透過が選択的に制御され、画像が表示される。

【0036】次に、第1の実施の形態に係るバックライトユニット12に適用されるリフレクタ48の構造について、より詳細に説明する。

【0037】リフレクタ48は、厚さ約0.1ないし0.2mmの金属板によって形成されている。このリフレクタ48は、図3に示すように、その一部が導光体26の入射面26d側に位置する射出面26cを覆うように配置されている。射出面26cを覆うリフレクタ48

の一部は、導光体26の入射面26d側に位置する出射面26cから出射された光を拡散する拡散部50を有している。

【0038】この拡散部50は、リフレクタ48に貼り付けられた拡散テープである。この拡散テープ50は、灰色や白に着色され、透過する光を拡散する性質を有している。図3及び図4に示すように、この拡散テープ50は、リフレクタ48の表面を覆うように貼り付けられる第1テープ部50aと、折り返しライン51に沿って折り返されてリフレクタ48の裏面（導光体26の出射面26cを覆う面）を覆うように貼り付けられる第2テープ部50bとを有している。

【0039】また、拡散テープ50は、図4に示すように、リフレクタ48に対して位置決めするための位置決め部52を有している。この位置決め部52は、リフレクタ48の先端から折り返されるテープの寸法を一定化させるために設けられている。すなわち、拡散テープ50は、位置決め部52として、冷陰極線管33を支持するホルダ42の形状に合わせた切欠部を有している。

【0040】また、拡散テープ50は、折り返しライン51に沿って配置されたスリット54を有している。このスリット54は、切欠部と同様に、リフレクタ48の先端から折り返されるテープの寸法を一定化させるための位置決め部として機能する。

【0041】このような位置決め部を設けることにより、第2テープ部50bの巻き込み量をほぼ一定とすることが可能となる。

【0042】拡散テープ50が貼付されたリフレクタ48は、冷陰極線管33とともに一体に組み立てられた後、導光体26の肉厚部26a及び反射シート28を挟持することにより、組み立てられる。このとき、リフレクタ48に貼付された拡散テープ50は、導光体26の光源33近傍の出射面26cを覆うように組み立てられる。

【0043】導光体26における入射面26dから直接入射した光のうち、リフレクタ48によって反射された光は、拡散テープ50によって拡散される。このため、この後、導光体26の裏面26eまたは反射シート28で反射され、導光体26の出射面26cから出射される光は、輝度が分散され、輝線や暗線の発生を抑制することが可能となる。

【0044】これにより、バックライトユニット12において、光源33の近傍に輝度ムラを発生させることがなく、また、このバックライトユニット12によって照明される液晶表示パネル10での表示不良の発生を防止することが可能となる。

【0045】次に、第2の実施の形態に係るバックライトユニット12に適用される光学シートの構造について、より詳細に説明する。

【0046】導光体26の出射面26cから出射された

光に所定の光学特性を与えるための光学シート、すなわち出射面26c上に配置された拡散シート30は、導光体26の入射面26d側に位置する出射面26cから出射された光を拡散する拡散部31を有している。

【0047】この拡散部31は、拡散シート30上に印刷されたグラデーションパターンである。このグラデーションパターン31は、図6に示すように、輝線が発生しやすい位置に印刷され、透過する光を拡散する性質を有している。

【0048】グラデーションパターン31を有する拡散シート30は、冷陰極線管33に一体に組み立てられたリフレクタ48が導光体26の肉厚部26a及び反射シート28を挟持された後、導光体26上の出射面26cを覆うように配置される。

【0049】導光体26における入射面26dから直接入射した光のうち、導光体26の裏面26eで反射された光は、拡散シート30のグラデーションパターン31によって拡散される。このため、この後、導光体26の裏面26eまたは反射シート28で反射され、導光体26の出射面26cから出射される光は、輝度が分散され、輝線や暗線の発生を抑制することが可能となる。

【0050】これにより、バックライトユニット12において、光源33の近傍に輝度ムラを発生させることがなく、また、このバックライトユニット12によって照明される液晶表示パネル10での表示不良の発生を防止することが可能となる。

【0051】なお、上述した第1の実施の形態と第2の実施の形態とを組み合わせてもよい。すなわち、拡散テープ50を貼付したリフレクタ48と、グラデーションパターン31を印刷した拡散シート30とを組み合わせ構成したバックライトユニット12においても、上述した実施の形態と同様の効果を得ることが可能である。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、輝度ムラを抑制できるとともに表示不良の発生を防止することが可能な面光源装置及びこの面光源装置を備えた液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、この発明の面光源装置を備えた液晶表示装置の構造を概略的に示す分解図である。

【図2】図2は、この発明の面光源装置の構造を概略的に示す分解図である。

【図3】図3は、図2に示した面光源装置の一部をA-A線に沿って切断した時の第1の実施の形態に係る構造の断面図である。

【図4】図4は、図3に示した面光源装置に適用される拡散テープの一例を概略的に示す平面図である。

【図5】図5は、図2に示した面光源装置の一部をA-A線に沿って切断した時の第2の実施の形態に係る構造の断面図である。

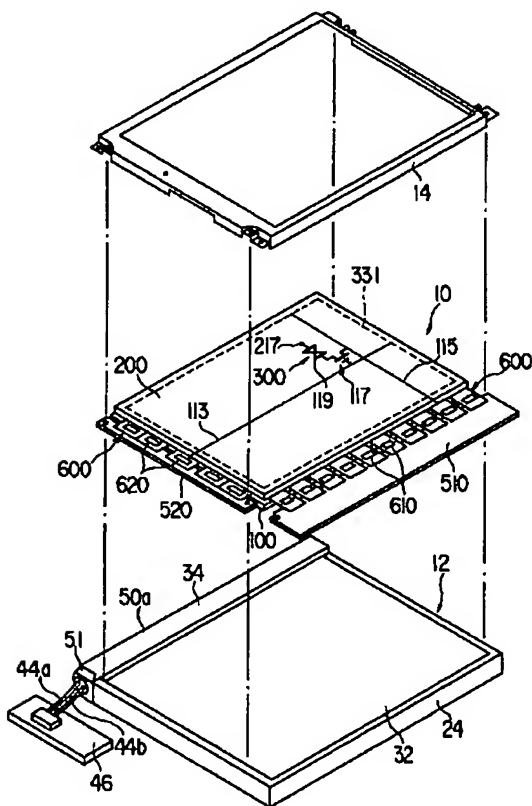
【図6】図6は、図5に示した面光源装置に適用される拡散シートの一例を概略的に示す平面図である。

【符号の説明】

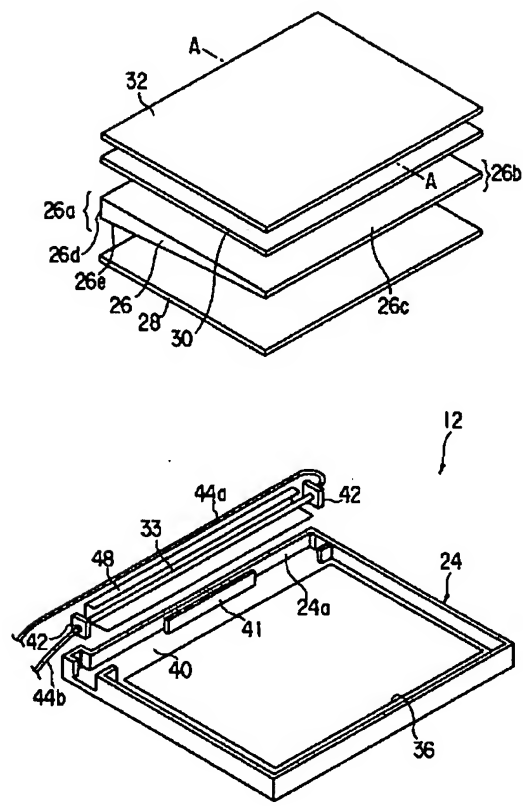
10…液晶表示パネル
12…面光源装置
100…アレイ基板
200…対向基板
300…液晶層
26…導光体
26a…肉厚部

26b…肉薄部
26c…出射面
26d…入射面
26e…裏面
30…拡散シート
31…グラデーションパターン
33…冷陰極線管
48…リフレクタ
50…拡散テープ

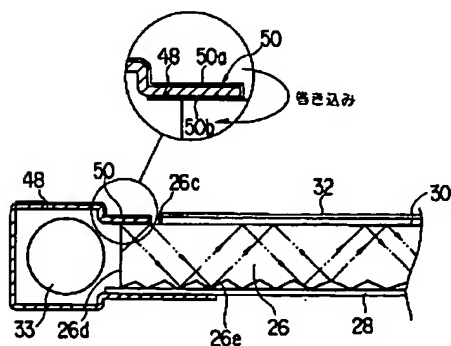
【図1】



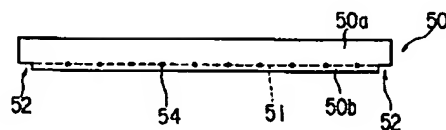
【図2】



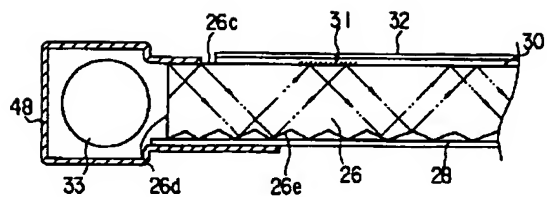
【図3】



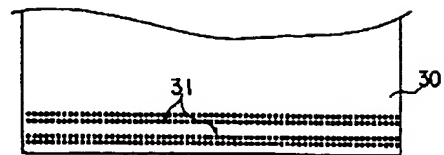
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ワード (参考)
G 0 2 F 1/13357		G 0 2 F 1/13357	
G 0 9 F 9/00	3 3 6	G 0 9 F 9/00	3 3 6 J
// F 2 1 Y 103:00		F 2 1 Y 103:00	

Fターム(参考) 2H038 AA52 AA55 BA06
 2H089 HA40 QA11 QA16 TA17 TA18
 2H091 FA14Z FA21Z FA23Z FA31Z
 FA42Z GA01 LA11 LA18
 5G435 AA01 BB12 BB15 DD14 EE27
 FF03 FF06 FF08 GG24